

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年5月6日 (06.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/038862 A1

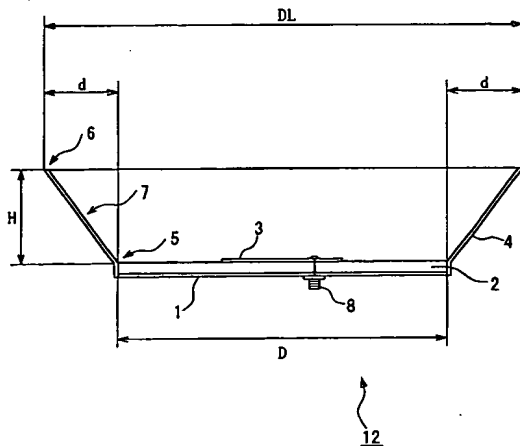
- (51) 国際特許分類⁷: H01Q 13/02, 13/08
(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/011131
(22) 国際出願日: 2002年10月25日 (25.10.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人通信総合研究所 (COMMUNICATIONS RESEARCH LABORATORY, INDEPENDENT ADMINISTRATIVE INSTITUTION) [JP/JP]; 〒184-0015 東京都小金井市貫井北町4-2-1 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中正人 (TANAKA, Masato) [JP/JP]; 〒184-0015 東京都小金

- 井市貫井北町4-2-1 独立行政法人通信総合研究所内 Tokyo (JP). 張幸赫 (JANG, Jae Hyeuk) [KR/JP]; 〒184-0015 東京都小金井市貫井北町4-2-1 独立行政法人通信総合研究所内 Tokyo (JP). 金英植 (KIM, Yung Sik) [KR/KR]; 131-701 ソウル市ソングブ区アナン洞5-1 高麗大学校内 Seoul (KR). 朴丙善 (PARK, Byung Sun) [KR/KR]; 131-701 ソウル市ソングブ区アナン洞5-1 高麗大学校内 Seoul (KR).
(74) 代理人: 渡邊敏 (WATANABE, Satoshi); 〒160-0008 東京都新宿区三栄町18-20 渡辺特許法律事務所 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA DEVICE

(54) 発明の名称: アンテナ装置



(57) Abstract: An antenna device having a substantially conical conductive member erected in a substantially perpendicular direction and having upper and lower sides opened around a substantially circular micro strip patch added to an upper side of a substantially circular substrate. The lower opening of the conductive member is grounded to a grounding plate arranged at a lower side of the substrate, and the diameter of the upper opening of the conductive member is larger than the diameter of the lower opening of the conductive member.

(57) 要約:

略円形の基板上側に付設された略円形のマイクロストリップパッチの周囲に、上下両側が開口した略円錐状の導電性部材が略鉛直方向に立設されたアンテナ装置において、該導電性部材の下側開口部が、基板下側に付設されたグラウンド板に接地され、該導電性部材の上側開口部の径が、該導電性部材の下側開口部の径よりも大きいことを特徴とするアンテナ装置である。



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

アンテナ装置

技術分野

本発明は、マイクロストリップパッチを用いたアンテナ装置の構成に関わり、特に、マイクロストリップパッチの周囲に略円錐状カップを配設した点に特徴があるものである。

従来背景

本発明の出願人は、マイクロストリップアンテナの周囲に略円筒状の導電性部材を配設したアンテナ装置について、日本国において特許権を有している（日本特許第 3 0 2 6 1 7 1 号）。

日本特許第 3 0 2 6 1 7 1 号のアンテナ装置は、マイクロストリップアンテナの周囲に略円筒状の導電性部材を配設しない場合に比較して、利得の向上と狭いビーム幅（ここで言うビーム幅とは、電力半値幅のことである。）の実現を図ったものである。

より具体的には、アンテナの厚さが薄い、軽量である、構成が簡単である、円偏波が得やすいなどの特徴を有するそれまでの従来型マイクロストリップアンテナに対し、略円筒状の導電性部材をマイクロストリップアンテナ周囲に配設することで、該マイクロストリップアンテナの利得が約 7 d B i であったのを、利得を高め、また、狭いビーム幅の実現を図ったのである。結果として、略円筒状の導電性部材の高さや該径にもよるが、例えば利得にあっては約 9 d B i 以上、ビーム幅にあっては約 5 0 ° を実現するに至った。

本発明は、日本特許第 3 0 2 6 1 7 1 号に示すアンテナ装置を改良することで、高い利得および／または狭いビーム幅を有するアンテナ装置を提供することを目

的とするものである。

発明の開示

上記の目的を達成する本発明のアンテナ装置は、次の構成を備える。

すなわち、略円形の基板上側に付設された略円形のマイクロストリップパッチの周囲に、上下両側が開口した略円錐状の導電性部材が略鉛直方向に立設し、該導電性部材の下側開口部が、基板下側に付設されたグラウンド板に接地され、該導電性部材の上側開口部の径が、該導電性部材の下側開口部の径よりも大きいことを特徴とするアンテナ装置とするのである。

このアンテナ装置が対象とする信号波の波長に対し、導電性部材の高さが、 $1/3$ 波長程度から $1/2$ 波長程度に相当するものとするこゝで、より高い利得および／または狭いビーム幅を実現することが可能となる。

また、アンテナ装置の対象となる信号の波長に対し、導電性部材の高さが、 $1/3$ 波長程度、基板の径が、 $3/4$ 波長程度から $5/4$ 波長程度、導電性部材の上側開口部の径が、 $13/12$ 波長から $11/6$ 波長程度に相当するものとするこゝで、上記日本特許第3026171号のアンテナ装置よりも高い利得および／または狭いビーム幅を実現することが可能となる。

特に、基板の径が1波長程度の場合に、導電性部材の高さを $1/3$ 波長程度、導電性部材の上側開口部の径を $3/2$ 波長程度とすることで、特に高い利得と狭いビーム幅の両立を実現できる。

基板をハニカム状の素材で形成すること、および／または、マイクロストリップパッチの放射面前方に無給電素子を配設することで、高い利得と狭いビーム幅に加えて、アンテナ装置の帯域を広げることができる。

導電性部材がマイクロストリップパッチの周囲に脱着自在に立設したものとしてもよい。このようにすることで、グラウンド板、基板、マイクロストリップパッチを変えずに、導電性部材を変えるだけで、使用目的に応じた利得やビーム幅

を有するアンテナ装置とすることが可能になる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明のアンテナ装置の垂直断面図である。第2図は、本発明のアンテナ装置の平面図である。第3図は、基板がハニカム状素材のアンテナ装置の垂直断面図である。第4図は、無給電素子を配設したアンテナ装置の垂直断面図である。第5図は、マイクロストリップアンテナの周囲に、略円筒状の導電性部材であるシリンダカップを配設したときの、該シリンダカップの高さに対する利得の変化を示した表である。第6図は、略円錐状の導電性部材の高さを $1/3$ 波長に固定し、基板の径および該導電性部材の上側開口部の径を変化させたときの、利得の変化（計算値）を表したものである。第7図は、略円錐状の導電性部材の高さを $1/3$ 波長に固定し、基板の径および該導電性部材の上側開口部の径を変化させたときの、ビーム幅の変化（計算値）を表したものである。第8図は、略円錐状の導電性部材の高さを $1/3$ 波長、基板の径を1波長に固定したときの、該導電性部材の上側開口部の径を変化させたときの利得の変化（測定値）を表したものである。第9図は、略円錐状の導電性部材の高さを $1/3$ 波長、基板の径を1波長に固定したときの、該導電性部材の上側開口部の径を変化させたときの、H面・E面におけるビーム幅の変化（測定値）を表したものである。

符号の指示部位は次の通りである。1：グラウンド板である金属板、2：基板である誘電体基板、3：マイクロストリップパッチである金属板、4：導電性部材であるコニカルカップ、5：下側開口部、6：上側開口部、7：導電性部材の側壁部、8：給電コネクタ、9：ハニカム状の素材、10：無給電素子、11：無給電素子用基板、12：本発明であるアンテナ装置。

発明を実施するための最良の形態

第1図ないし第2図を基に、本発明の実施形態を詳述する。なお、本発明は、

以下の説明に限定されるものではなく適宜設計変更可能である。

下記に示す本発明を実施するための最良の形態は、より高い利得とより狭いビーム幅を両立させるときの実施形態である。本発明であるアンテナ装置に限らず、一般的に、アンテナ装置の最良の実施形態は、その使用目的に応じた性能を有することにある。例えば、利得をより高くしたり、ビーム幅を狭くしたりすることが要求される使用目的もある。その逆の場合もある。従って、下記に示す実施形態が普遍的に最良の形態である訳ではない。因みに、下記に示す実施形態におけるアンテナ装置の使用目的は、例えば、衛星通信用として使用し、回線マージンをより多くとるために、利得を高くすることを目的とすることである。

第1図に、本発明であるアンテナ装置の垂直断面図を、第2図に、本発明であるアンテナ装置の平面図を示す。

グラウンド板である金属板(1)、基板である誘電体基板(2)とマイクロストリップパッチである金属板(3)の形状は、それぞれ円形とする。但し、正円であればならないことはなく、ほぼ円形であればよい。

グラウンド板である金属板(1)と誘電体基板(2)は、通常同じ大きさで同じ形状であるが、必ずしも同じ大きさで同じ形状にしなければならないものではない。例えば、グラウンド板である金属板(1)は、誘電体基板(2)を含む大きさの正方形としてもよい。本実施形態では、グラウンド板である金属板(1)と誘電体基板(2)は、同じ大きさで同じ形状としている。

一般的に、円形のマイクロストリップパッチである金属板(3)の半径は、近似的に次式(数式1とする。)から求めることができる。

$$F = 1.841 \times C / [2\pi \{a + 2(t/\pi) \ln 2\} \sqrt{\epsilon_r}]$$

ここで、Fは共振周波数、つまり、本発明のアンテナ装置が対象とする信号波の周波数、Cは光速、aは円形マイクロストリップパッチの半径、tは基板の厚さ、 ϵ_r は基板の比誘電率を表す。

また、本発明のアンテナ装置が対象とする信号波の波長 λ は、次式(数式2と

する。)で求めることができる。

$$\lambda = c / f$$

以下、波長とは、本発明のアンテナ装置（１２）が対象とする信号波の波長 λ を言うものとする。

グラウンド板である金属板（１）および誘電体基板（２）の径、つまり、第１図において、Dで表記される部分は、１波長程度の長さである。

金属板は、電気抵抗の小さい金属が好ましいが、通常、比較的安価で電気抵抗が十分に小さい銅が用いられる。また、グラウンド板である金属板（１）およびマイクロストリップパッチである金属板（３）は、異なる金属を用いてもよいが、通常は同じ金属を用いる。

誘電体基板としては、ガラスエポキシ、ポリエチレン、セラミック誘電体などがあるが、従来公知のマイクロストリップアンテナに用いられている誘電体でよい。また、第３図に示すように、誘電体基板（２）は、ハニカム状の素材（９）で形成してもよい。このようにすることで、アンテナ装置の広帯域化が可能となる。

グラウンド板である金属板（１）と誘電体基板（２）を一致するように接着し、マイクロストリップパッチである金属板（３）は、誘電体基板（２）からはみ出さないように、通常は誘電体基板（２）の中央部に接着する。

接着方法は、所謂接着剤を用いる方法もあるが、接着剤による比誘電率の変化が生じるので、誘電体基板（２）の両面にグラウンド板およびマイクロストリップパッチに用いる金属板によるエッチング処理を施し、マイクロストリップパッチ側の金属板の一部を剥離する方法が用いられる。結果的には、誘電体基板

（２）にグラウンド板およびマイクロストリップパッチである金属板を接着したのと同じことになる。また、エッチング処理を施す方法によれば、剥離後に残った金属板部分がマイクロストリップパッチになり、該マイクロストリップパッチの大きさによって、共振周波数が左右されるので、剥離する金属板部分を調整す

ることで共振周波数を設定できることになる。なお、誘電体基板とグラウンド板である金属板およびマイクロストリップパッチである金属板との接着方法は、本発明の要部ではないので、必ずしも上記の方法による必要はなく、従来公知の方法を適宜用いてもよい。

上下両側が開口した略円錐状の導電性部材であるコニカルカップ（４）は金属をもって形成される。その材質は、グラウンド板である金属板（１）およびマイクロストリップパッチである金属板（３）と異なる材質であることを排除するものではないが、異なる金属を用いた場合に、各金属の種類ごとに固有のインピーダンスに基づく影響等を防止するために、通常は同じ材質にする。本実施形態においては、その材質は銅である。

コニカルカップ（４）の下側開口部（５）は円形であり、該径は誘電体基板（２）およびグラウンド板である金属板（１）の径にほぼ同じであって、誘電体基板（２）およびグラウンド板である金属板（１）の縁周部に当接させる。ただし、必ずしも、コニカルカップ（４）を誘電体基板（２）に当接させることを要するものではなく、少なくともコニカルカップ（４）がグラウンド板である金属板（１）に接地されていればよい。当接方法は、例えば、ハンダ付けによる溶接方法などでよい。このようにして、コニカルカップ（４）は、グラウンド板である金属板（１）に接地された状態で、マイクロストリップパッチである金属板（３）の周囲にほぼ鉛直方向に立設されることになる。

コニカルカップ（４）の環状体部分である側壁部（７）の勾配率は、通常、ほぼ一定になるようにする。

また、コニカルカップ（４）の誘電体基板（２）とは反対側の上側開口部（６）は円形であり、該径、つまり第１図において、DLで表記される部分は、 $3/2$ 波長程度の長さとする。また、コニカルカップ（４）の高さ、つまり第１図において、Hで表記される部分は、 $1/3$ 波長程度の長さとする。

第４図に示すように、マイクロストリップパッチの放射面前方に無給電素子

(10) と無給電素子用基板 (11) を配するようにしてもよい。このようにすることで、アンテナ装置の広帯域化が可能となる。あるいは、誘電体基板 (2) を、ハニカム状の素材 (9) で形成し、さらに、マイクロストリップパッチの放射面前方に無給電素子 (10) と無給電素子用基板 (11) を配するようにしてもよい。

アンテナ装置 (12) に対する給電方法は、従来公知の方法でよい。第1図、第3図、第4図に示すアンテナ装置の給電方法は、グラウンド板である金属板 (1) に給電用コネクタ (8) を配設したピン型給電としている。

次に、上記に示した実施形態の他に、本発明者らが行った数値計算結果を簡潔に言及しておく。

数値計算を行った実施例は、次のようなものである。

アンテナ装置 (12) の対象とする信号波の周波数を 2.5 GHz とし、基板には、比誘電率が 2.17 、厚さが 1.524 mm の PTFE 誘電体を用いた。

上記の数式2から、アンテナ装置の送受信対象とする信号波の波長は、 120 mm となる。また、上記の数式1からマイクロストリップパッチの半径を求め、 46 mm ($23/60$ 波長) とした。マイクロストリップパッチ、グラウンド板、コニカルカップはいずれも材質を銅とした。コニカルカップの厚さは、 0.2 mm とした。

第5図に、マイクロストリップアンテナの周囲に、略円筒状の導電性部材であるシリンダカップを配設したときの、該シリンダカップの高さに対する利得の変化を表した表を示す。第5図における計算値と測定値から、シリンダカップの高さが、 40 mm (約 $1/3$ 波長) 程度から 60 mm ($1/2$ 波長) 程度において、高い利得が得られることがわかった。従って、コニカルカップを配設するにあたって、より高い利得を獲得するためには、シリンダカップを配設した場合と同様に、コニカルカップの高さを、 40 mm ($1/3$ 波長) 程度から 60 mm ($1/2$ 波長) 程度とするのが好ましいとの知見が得られた。

そこで、数値計算の便宜上、コニカルカップの高さを40 mm (1/3 波長) に固定し、基板の径および広がり径 (コニカルカップの上側開口部の拡大の程度を表す指標として、グラウンド板および誘電体基板の径と、上側開口部の径との差の半分、つまり第1図において、dで表記される部分を広がり径と定義する。) を変化させたときの、利得の変化 (計算値) を表した表を第6図に示す。また、同様に、コニカルカップの高さを40 mm (1/3 波長) に固定し、基板の径および広がり径を変化させたときの、ビーム幅の変化 (計算値) を表した表を第7図に示す。第6図と第7図は、基板の径の変化を80 mm (2/3 波長) から150 mm (5/4 波長)、広がり径の変化を0 mm (0 波長) から50 mm (5/12 波長) としているが、これに限定する趣旨のものではなく、一例として掲げたものである。これらの図から、マイクロストリップパッチの周囲に略円錐状の導電性部材を配設することで、利得の向上、または/および、狭いビーム幅の実現が可能になることがわかる。そして、適当な基板の径と広がり径の組み合わせを実施することで、所望の使用目的に応じた利得とビーム幅を有するアンテナ装置を構成することができるのである。なお、本実施例に限らず、様々な波長域を対象としても、同様の効果が得られる。

さらに、発明者らは、上記の数値計算の対象とした形状の一部において、実際に利得とビーム幅を測定したので、その測定結果を示す。具体的には、コニカルカップの高さを40 mm (1/3 波長)、誘電体基板の径を120 mm (1 波長) に固定した場合における、広がり径を変化させたときの利得の変化 (測定値) を表した表を第8図に示す。また、コニカルカップの高さを40 mm (1/3 波長)、誘電体基板の径を120 mm (1 波長) に固定した場合における、広がり径を変化させたときの、アンテナパターンのH面 (電磁波の磁界平面) ・ E面 (電磁波の電界平面) におけるビーム幅の変化 (測定値) を表した表を第9図に示す。これらの図に示すとおり、計算値と測定値とで、若干の差はあるものの、広がり径を変化させたときの利得およびビーム幅の変化の傾向に類似性が認めら

れた。従って、数値計算上だけではなく、実際に、マイクロストリップパッチの周囲に略円錐状の導電性部材を配設することで、利得の向上、または／および、狭いビーム幅の実現が確認された。

さらに、コニカルカップ（４）を取り替え自在なものとすることで、グラウンド板である金属板（１）と誘電体基板（２）とマイクロストリップパッチである金属板（３）をそのままに、使用目的に応じた利得とビーム幅を有するアンテナ装置とすることができる。

産業上の利用可能性

本発明によると、適当な基板の径と広がり径の組み合わせの導電性部材をマイクロストリップパッチの周囲に立設することで、所望の使用目的に応じた利得とビーム幅を有するアンテナ装置とすることが可能となる。また、組み合わせ方によっては、高い利得と狭いビーム幅を両立するアンテナ装置とすることができる。

さらに、本発明であるアンテナ装置は、マイクロストリップアンテナの特徴である小型軽量などの特質も有している。

そのため、例えば、反射鏡アンテナの１次放射器としての利用が可能である。また、移動体局アンテナ、可搬局アンテナ、衛星搭載アンテナとして、あるいは、これらの１次放射器としての用途も考えられ、産業上広汎な分野での利用可能性を有している。

請 求 の 範 囲

1. 略円形の基板上側に付設された略円形のマイクロストリップパッチの周囲に、上下両側が開口した略円錐状の導電性部材が略鉛直方向に立設されたアンテナ装置において、

該導電性部材の下側開口部が、基板下側に付設されたグラウンド板に接地され、
該導電性部材の上側開口部の径が、該導電性部材の下側開口部の径よりも大きい
ことを特徴とするアンテナ装置。

2. アンテナ装置の対象となる信号波の波長に対し、

導電性部材の高さが、 $1/3$ 波長程度から $1/2$ 波長程度に相当するものである
ことを特徴とする、請求の範囲1に記載のアンテナ装置。

3. アンテナ装置の対象となる信号の波長に対し、

導電性部材の高さが、 $1/3$ 波長程度、
基板の径が、 $3/4$ 波長程度から $5/4$ 波長程度、
導電性部材の上側開口部の径が、 $1\frac{3}{12}$ 波長程度から $1\frac{1}{6}$ 波長程度に
相当するものである、
請求の範囲1に記載のアンテナ装置。

4. アンテナ装置の対象となる信号波の波長に対し、

導電性部材の高さが $1/3$ 波長程度、
基板の径が1波長程度、
導電性部材の上側開口部の径が $3/2$ 波長程度に相当するものである、

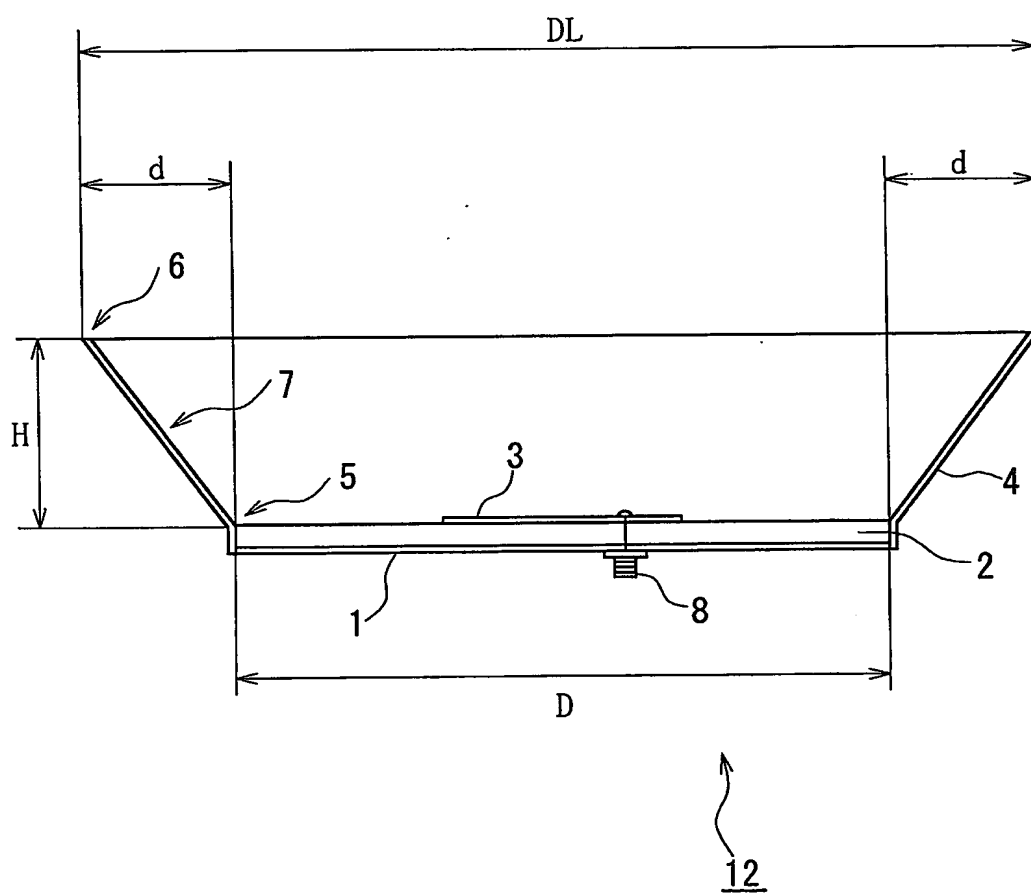
請求の範囲 1 に記載のアンテナ装置。

5. 基板が、ハニカム状の素材からなる、請求の範囲 1 から 4 のいずれかに記載のアンテナ装置。

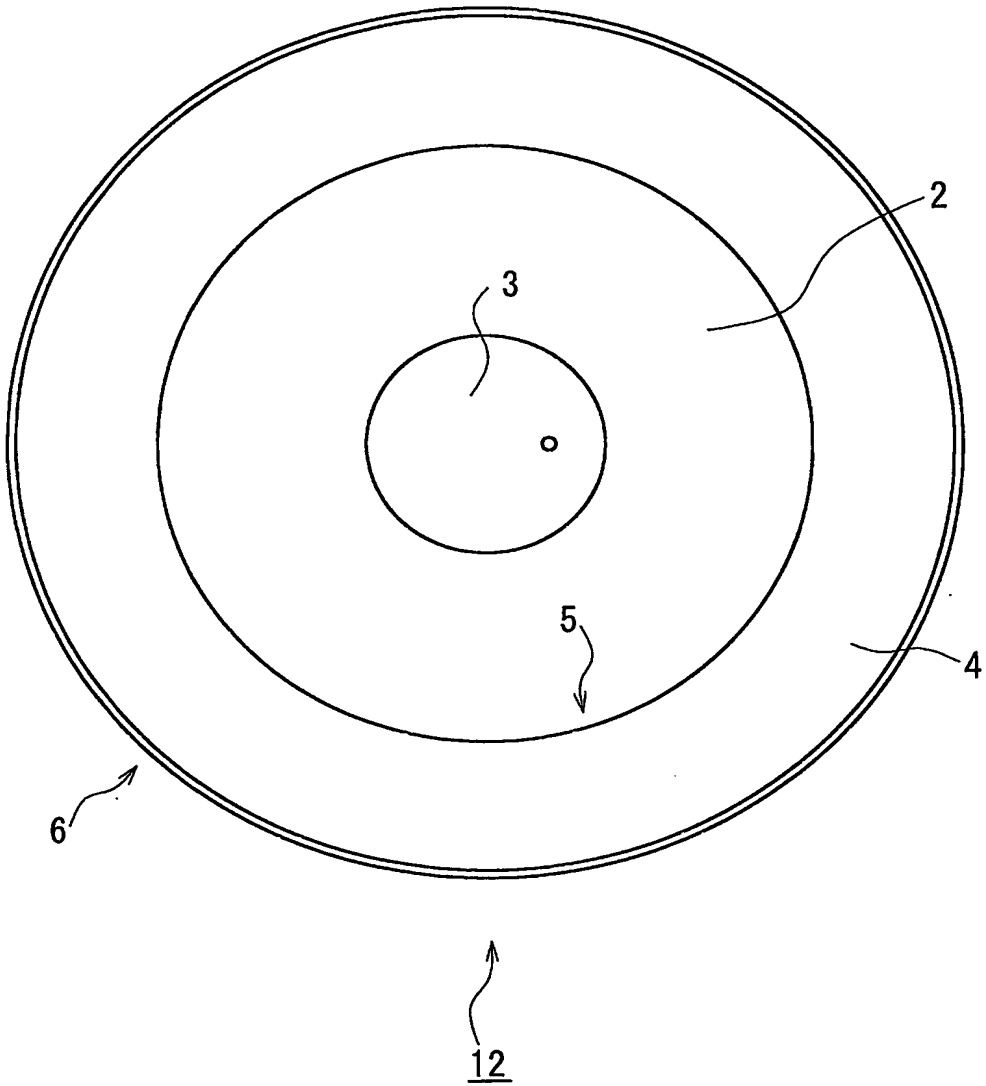
6. マイクロストリップパッチの放射面前方に無給電素子が配設された、請求の範囲 1 から 5 のいずれかに記載のアンテナ装置。

7. 導電性部材がマイクロストリップパッチの周囲に脱着自在に立設された、請求の範囲 1 から 6 のいずれかに記載のアンテナ装置。

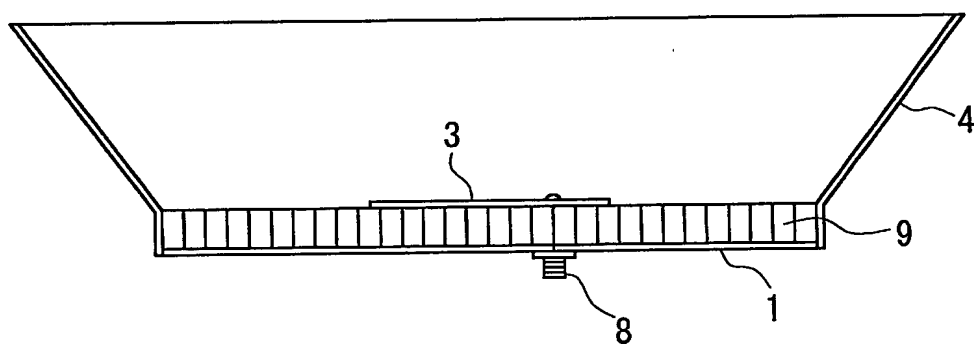
第 1 図



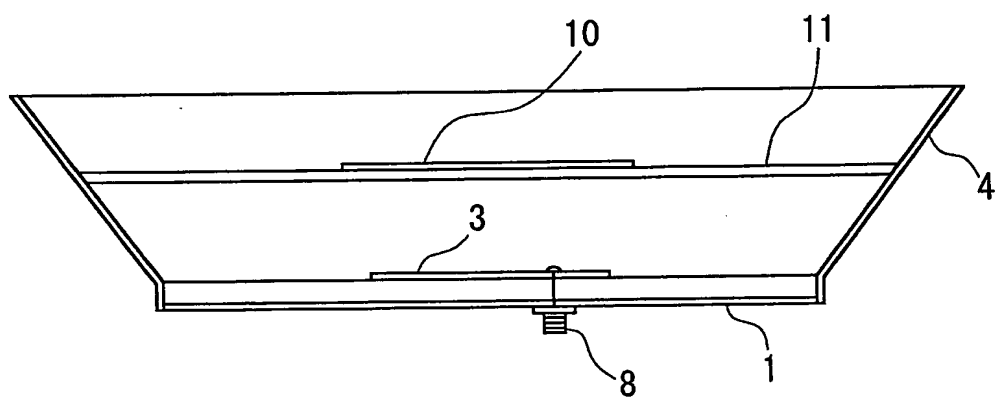
第 2 図



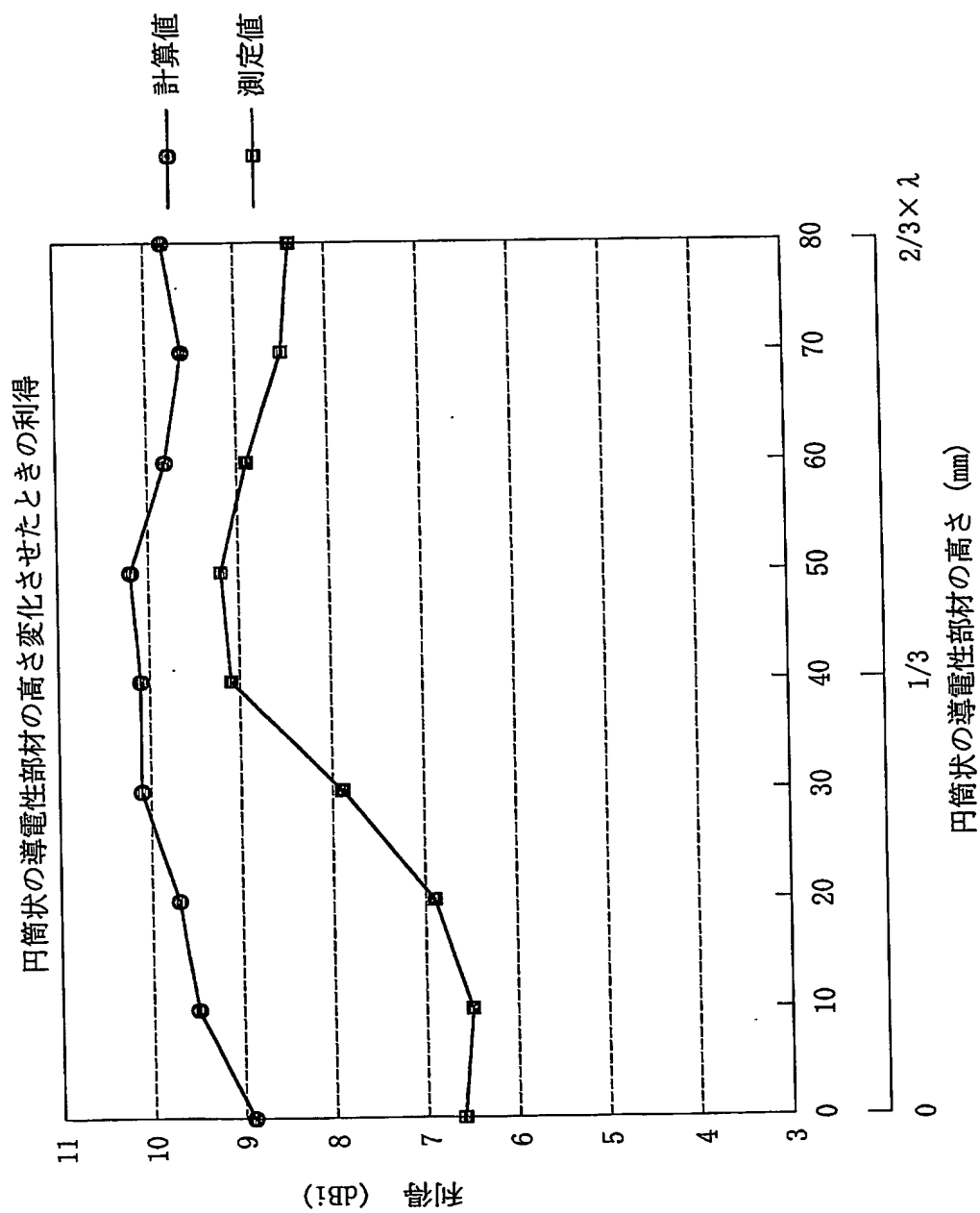
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

基板の径(D)および導電性部材の広がり径(d)を
変化させたときの利得(dBi)

D(mm)	d(mm)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
80mm		7.7	8.6	9.0	9.8	10.1	10.7	11.1	11.4	11.7	11.8	11.7
90mm		8.5	9.2	9.4	10.1	10.5	11.2	11.5	11.7	12.0	12.1	11.7
100mm		9.2	9.5	10.0	10.5	11.2	11.4	11.9	12.2	12.2	12.1	11.9
110mm		9.7	10.2	10.5	11.1	11.7	12.1	12.3	12.5	12.2	12.1	11.7
120mm		10.3	10.9	11.3	11.9	12.2	12.4	12.7	12.2	11.9	11.4	11.2
130mm		10.9	11.5	11.8	12.3	12.4	12.2	11.7	11.3	10.9	10.7	10.6
140mm		11.6	12.1	12.2	11.8	11.0	10.6	10.0	10.1	10.2	10.1	9.8
150mm		10.9	10.5	9.4	8.9	9.2	9.4	9.4	9.8	9.4	9.2	9.1

(導電性部材の高さ(H)を1/3波長に固定)

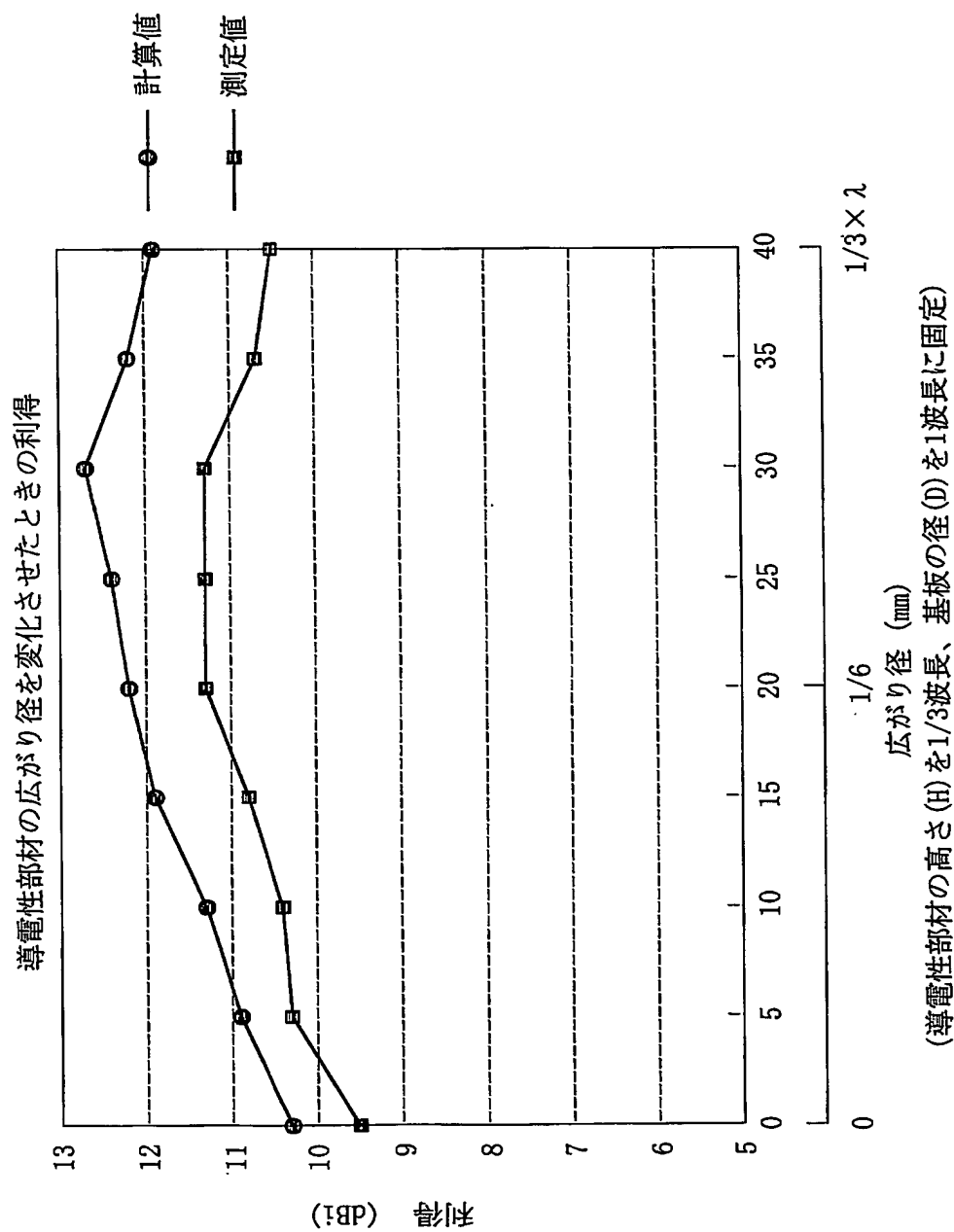
第 7 図

基板の径(D)および導電性部材の広がり径(d)を変化させたときのビーム幅(度)

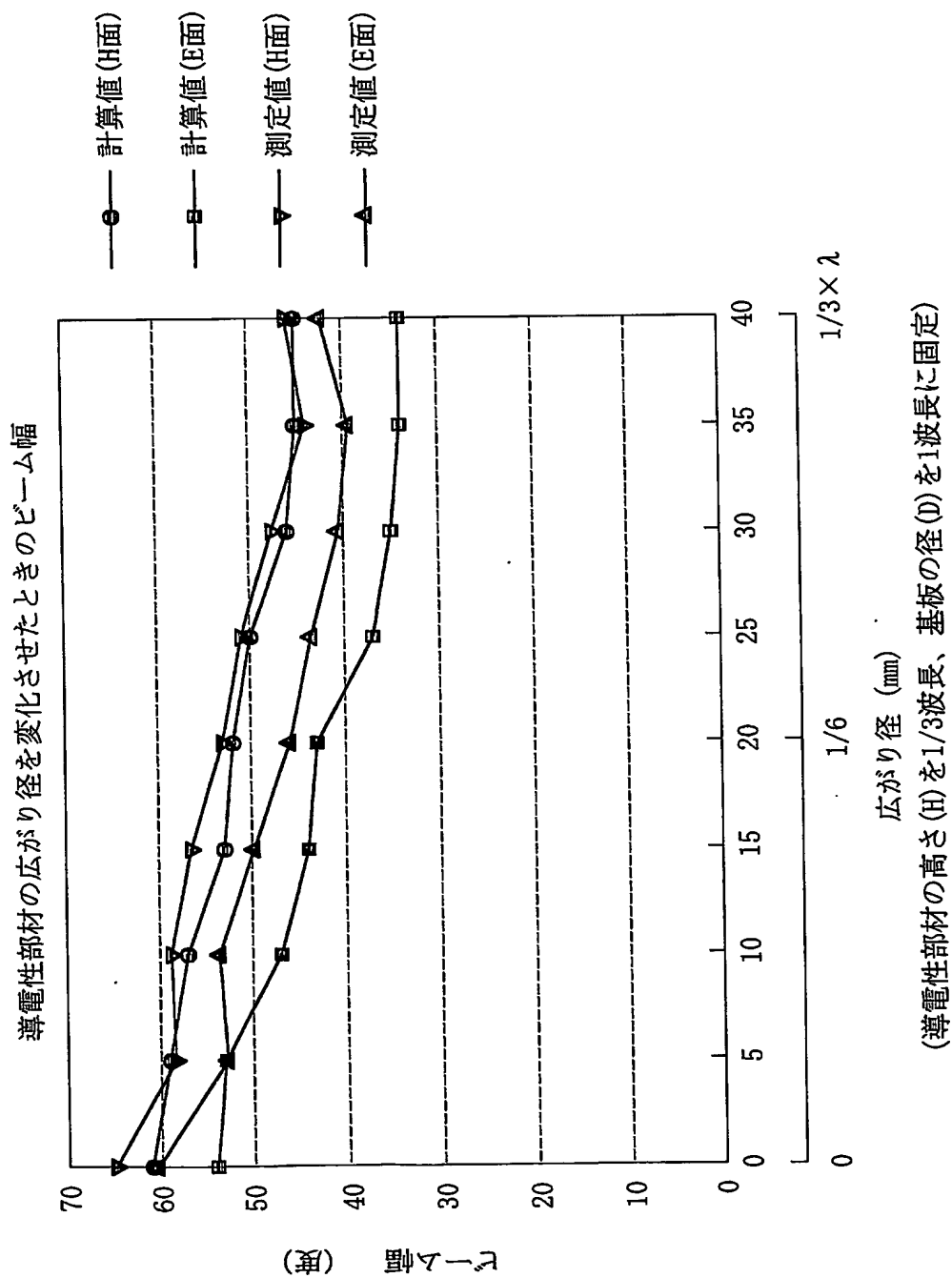
D(mm)	d(mm)										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
80mm	H 面	75	73	66	67	65	63	58	54	53	52
	E 面	73	65	48	60	57	53	51	46	43	44
90mm	H 面	69	69	73	65	63	57	55	54	50	51
	E 面	68	62	64	58	54	51	49	43	40	40
100mm	H 面	65	68	64	62	57	57	54	51	48	46
	E 面	62	61	59	55	51	49	44	39	38	38
110mm	H 面	64	62	61	58	56	52	51	46	44	43
	E 面	58	57	54	51	45	42	40	37	35	38
120mm	H 面	61	59	57	53	52	50	46	45	45	41
	E 面	54	53	47	44	43	37	35	34	37	43
130mm	H 面	58	56	54	52	48	45	45	41	43	40
	E 面	48	47	44	40	35	33	32	39	53	58
140mm	H 面	51	49	48	47	46	42	46	42	42	42
	E 面	42	39	36	33	33	35	44	52	72	88
150mm	H 面	49	46	46	46	43	44	43	42	43	45
	E 面	36	30	30	40	49	97	103	97	97	97

(導電性部材の高さ(H)を1/3波長に固定)

第 8 図



第 9 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11131

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01Q13/02, H01Q13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q13/02, H01Q13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-242745 A (Director General of Communications Research Laboratory), 11 September, 1998 (11.09.98), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-7
Y	JP 7-297625 A (Sony Corp.), 10 November, 1995 (10.11.95), Full text; Figs. 1 to 19 (Family: none)	1-7
Y	JP 7-326921 A (Sony Corp.), 12 December, 1995 (12.12.95), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not

considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 December, 2002 (25.12.02)

Date of mailing of the international search report
21 January, 2003 (21.01.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11131

Ĉ (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-206721 A (Toshiba Corp.), 13 August, 1993 (13.08.93), Par. No. [0018]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	7
A	JP 62-118613 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp., Mitsubishi Electric Corp.), 30 May, 1987 (30.05.87), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01Q13/02, H01Q13/08

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01Q13/02, H01Q13/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 10-242745 A (郵政省通信総合研究所長) 1998. 09. 11、全文、図1-16 (ファミリーなし)	1-7
Y	J P 7-297625 A (ソニー株式会社) 1995. 11. 10、全文、図1-19 (ファミリーなし)	1-7
Y	J P 7-326921 A (ソニー株式会社) 1995. 12. 12、全文、図1-16 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 12. 02

国際調査報告の発送日

21.01.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

右田 勝則

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

5 T

3 2 4 5



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-206721 A (株式会社東芝) 1993. 08. 13、段落【0018】、図1-5 (ファミリーなし)	7
A	JP 62-118613 A (日本電信電話株式会社、三菱電機株式会社) 1987. 05. 30、全文、図1-4 (ファミリーなし)	1-7